



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

Diseño de estrategias para el manejo reproductivo e implementación de biotecnologías reproductivas para el hato lechero de la Estación Agropecuaria UTPL.

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Loayza Arias, Hugo Renán

DIRECTOR: Carrera Durazno Rubén Ph.D.

LOJA - ECUADOR
2017



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2017

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ph.D.

Rubén Carrera Durazno

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Diseño de estrategias para el manejo reproductivo e implementación de biotecnologías reproductivas para el hato lechero de la Estación Agropecuaria UTPL. Realizado por Hugo Renán Loayza Arias, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2017

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Hugo Renán Loayza Arias declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Diseño de estrategias para el manejo reproductivo e implementación de biotecnologías reproductivas para el hato lechero de la Estación Agropecuaria UTPL, de la Titulación de Ingeniería Agropecuaria, siendo Rubén Carrera Durazno director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo técnico, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f:

Autor: Hugo Renán Loayza Arias.

Cédula: 1104011828

DEDICATORIA

A mis padres y a toda mi familia por su apoyo incondicional durante toda mi formación académica y en el transcurso de mi vida.

A mis pequeños Mathias Sebastián y José Julián por ser la motivación más grande que tengo en este mundo para luchar por mis objetivos.

A mí querida esposa por ser un pilar fundamental en mi vida y acompañarme en todo momento.

Hugo Renán Loayza Arias

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a la Universidad Técnica Particular Loja y a la Titulación de Ingeniería Agropecuaria por cumplir un rol muy importante en mi formación académica. A mis queridos docentes por compartir sus conocimientos.

Al Dr. Rubén Carrera Durazno, director del trabajo de fin de titulación por su colaboración en el desarrollo del mismo, al Dr. Wilson Cuenca Técnico del MAG por su predisposición y apoyo incondicional para que este trabajo se pueda desarrollar.

A la fundación FEDES por permitirme desarrollar mi trabajo de fin de titulación en la Estación Agropecuaria UTPL y a todas las personas que colaboraron de una u otra manera para que se pueda llevar a cabo este trabajo.

Hugo Renán Loayza Arias

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	ix
SIMBOLOGÍA	x
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS DEL PRESENTE PROYECTO TÉCNICO	4
CAPÍTULO I	5
MARCO TEÓRICO	5
1.1. La producción lechera en el Ecuador.....	6
1.2. La producción lechera en la provincia de Loja.....	6
1.3. Eficiencia reproductiva.....	6
1.3.1. Intervalo entre partos.....	7
1.3.2. Días abiertos.....	7
1.3.3. Días entre parto y primer servicio.....	8
1.3.4. Servicios por concepción.....	8
1.3.5. Eficiencia en detección de calores.....	8
1.3.6. Edad al primer parto.....	8
1.4. Manejo reproductivo.....	9
1.5. Fisiología reproductiva.....	9
1.5.1. Fase folicular o regresión lútea.....	9
1.5.2. Fase periovulatoria.....	10
1.5.3. Fase lútea.....	10
1.6. Dinámica folicular	10
1.7. Biotecnologías reproductivas.....	11

1.7.1.	Inseminación artificial.....	12
1.7.2.	Inseminación artificial a tiempo fijo.....	12
1.7.3.	Transferencia de embriones.....	13
1.7.4.	Fertilización in vitro.....	14
1.8.	Condición corporal.....	14
CAPÍTULO II.		16
MATERIALES Y MÉTODOS		16
2.1.	Localización.....	17
2.2.	Levantamiento de información	18
2.3.	Descripción de la especie utilizada.....	18
2.4.	Diagnóstico reproductivo.....	18
2.5.	Examen coproparasitario	19
2.6.	Evaluación de la condición corporal.....	20
2.7.	Grupos de trabajo.....	20
2.7.1.	Primer grupo de trabajo.....	20
2.7.2.	Segundo grupo de trabajo.....	20
2.8.	Análisis de IEP Y DA de los grupos de trabajo.....	21
2.9.	Material farmacológico utilizado	22
2.10.	Implementación de protocolo CIDR.....	22
2.11.	Acción farmacológica.....	24
2.12.	Control y evaluación de resultados.....	25
2.13.	Implementación de registros y calendario de partos	26
2.14.	Transferencia de conocimientos	26
CAPÍTULO III		27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		27
3.1.	Resultados del primer objetivo: Evaluar los días abiertos e intervalos entre partos de los grupos de trabajo.	28
3.2.	Resultados del segundo objetivo: Establecer una línea de acción para el manejo reproductivo.....	30
3.2.1.	Resultados del diagnóstico reproductivo.....	30
3.2.2.	Resultados del estado sanitario.....	30
3.2.3.	Resultados de la evaluación de la condición corporal.....	31

3.3. Resultados del tercer objetivo: Implementación de la inseminación artificial a tiempo fijo en el hato lechero de la Estación Agropecuaria UTPL.....	32
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dinámica folicular del bovino.....	11
Figura 2. Mapa de la ubicación de la Estación Agropecuaria UTPL.....	17
Figura 3. Hato lechero Estación Agropecuaria UTPL.....	18
Figura 4. Diagnóstico por palpación.....	19
Figura 5. Diagnóstico por ultrasonido.....	19
Figura 6. Fármaco DIB, Gonadiol, Ciclase.....	22
Figura 7. Fármaco Novormon.....	22
Figura 8. Día 0 D.I.B + Benzoato de estradiol.....	23
Figura 9. Día 7. Retiro D.I.B + PFG2 α + eCG.....	23
Figura 10. Día 8. Benzoato de estradiol.....	23
Figura 11. Día 9 IATF 54 horas post retiro del D.I.B.....	23
Figura 12. Control de preñeces.....	24
Figura 13. Capacitación sobre el uso de biotecnologías reproductivas.....	25
Figura 14. Promedio de días abiertos de los dos grupos frente.....	27
Figura 15. Promedio de intervalos entre partos de los dos grupos de.....	28
Figura 16. Resultado del diagnóstico reproductivo.....	29
Figura 17. Resultados del examen coproparasitario.....	30
Figura 18. Resultados de la evaluación de la condición corporal.....	31
Figura 19. Resultado de vacas vacías y preñadas del primer grupo.....	32
Figura 20. Resultado de vacas vacías y preñadas del segundo grupo.....	33
Figura 21. Resultado del promedio de tasas de concepción de ambos grupos de trabajo.....	33
Figura 22. Porcentajes de vacas que presentaron celo y las que no después de culminado el tratamiento.....	34
Figura 23. Resultados de presencias de celo 25 días post IATF.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores para determinar la eficiencia reproductiva en explotaciones lecheras.....	7
Tabla 2. Edad y pesos a la pubertad de diferentes genotipos de bovinos.....	9
Tabla 3. Uso de biotecnologías por especie a nivel mundial.....	11
Tabla 4. Escala de la condición corporal propuesta por Lowman (1976).	15
Tabla 5. Primer grupo de trabajo.	20
Tabla 6. Segundo grupo de trabajo.	21
Tabla 7. Cálculos de días abiertos e intervalos entre partos del primer grupo.	21
Tabla 8. Cálculos de días abiertos e intervalos entre partos del segundo grupo.....	21
Tabla 9. Costos por vaca preñada.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Medición de folículos previo al tratamiento y día de la IATF.....	44
Anexo 2. Examen coproparasitario.....	45
Anexo 3. Evaluación de la condición corporal.....	46,47
Anexo 4. Ecografías de confirmación de preñeces	48
Anexo 5. Registro reproductivo.....	49
Anexo 6. Registro de diagnóstico por palpación y ultrasonido.....	50
Anexo 7. Registro de manejo de IATF.....	51
Anexo 8. Calendario de partos.....	52,53

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CC: Condición corporal.....	
CIDR: Liberación interna controlada de fármacos.....	
DA: Días abiertos.....	
DIB: Dispositivo intravaginal bovino.....	
eCG: Gonadotropina coriónica equina.....	

FIV: Fertilización in vitro.....
FSH: Hormona folículo estimulante.....
GnRH: Hormona liberadora de gonadotropinas.....
IA: Inseminación artificial.....
IATF: Inseminación artificial a tiempo fijo.....
IEP: Intervalos entre partos.....
LH: Hormona luteinizante.....
PGs: Prostaglandinas.....
PVE: Periodo voluntario de espera.....
TE: Transferencia de embriones.....

SIMBOLOGÍA

°C. Grados Centígrados
kg. Kilogramos.....
mm. Milímetros.....
m.s.n.m. Metros sobre el nivel del mar
%. Porcentaje

RESUMEN

El presente proyecto técnico tiene como objetivo diseñar estrategias para mejorar la eficiencia reproductiva de la Estación Agropecuaria UTPL e implementar un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF); para lo cual, se realizó un diagnóstico general del hato compuesto por 10 bovinos mestizos de la raza Holstein Friesian, donde se valoró su estado reproductivo, sanitario, su edad y su condición corporal, con los resultados obtenidos se procedió a clasificar los animales en dos grupos de trabajo con cinco animales para cada grupo los cuales fueron sometidos a un programa de inseminación artificial a tiempo fijo denominado "CIDR", donde se evaluó tasas de concepción, índices de presencia de celos al culminar el tratamiento y 25 días post IATF asimismo el costo por vaca preñada. Se creó registros y un calendario de partos y celos para facilitar y mejorar el manejo reproductivo. Los resultados obtenidos en cuanto a tasas de concepción fueron positivas con un 60%. Un 90% de las mismas en presencias de celo el día del tratamiento y un 75% de presencia de celo 25 días post IATF.

Palabras claves: eficiencia reproductiva, inseminación artificial a tiempo fijo, celo, sincronización de celos, anestro postparto.

ABSTRACT

The present technical project aims to design strategies to improve the reproductive efficiency of the Agricultural Station UTPL and to implement a protocol of artificial insemination to fixed time (IATF); for which a general diagnosis was made of the herd composed of 10 mixed race cattle of the Holstein Friesian breed, where their reproductive and health status, their age and their body condition were evaluated, with the results obtained, the animals were classified in two working groups with five animals for each group, which were submitted To a fixed-time artificial insemination program called "CIDR", where conception rates, heat indexes at the end of treatment and 25 days post IATF were evaluated and cost per pregnant cow. Records and a calendar of deliveries and heats were created to facilitate and improve reproductive management. The results obtained in conception rates were positive with 60%. 90% of presence of heat on the day of treatment and a 75% of presence of heat 25 days post IATF.

Key words: reproductive efficiency, artificial insemination at fixed time, heat, synchronization of heat, post-partum anestrus.

INTRODUCCIÓN

En ganaderías dedicadas a la producción de leche, el objetivo principal del productor es conseguir un parto por año para que su actividad sea rentable. Para lograr estos objetivos se debe dar cumplimiento a una serie de parámetros y consideraciones con el fin de que la actividad no decline y sea constante, una de las principales limitantes de la producción bovina de leche, constituye el retorno al estro posparto y la posterior concepción dentro de los plazos y parámetros establecidos. Un manejo adecuado de la reproducción es vital para la eficiencia reproductiva en explotaciones lecheras (Ramírez, 2014).

La vida útil de un bovino es medida en cantidad de ciclos productivos o periodos de lactancia, que dependen mucho de la calidad reproductiva de la hembra la cual es influenciada por muchos factores como el ambiente, la alimentación, la alta producción y la sanidad además del manejo oportuno de la reproducción y manejar adecuadamente los parámetros reproductivos hacen que la eficiencia reproductiva sea exitosa (Murguía, 2012).

El control de la reproducción es importante en la producción lechera ya que con un control eficiente de la reproducción se puede maximizar la producción de leche. Cuando existen problemas que retrasan la fisiología reproductiva los métodos de reproducción planificada se convierten en alternativas provechosa para remediar estos inconvenientes (Araúz, 2014).

Para el desarrollo eficiente del manejo reproductivo de una explotación lechera es necesario conocer el estado reproductivo del hato, información que es recopilada de los registros reproductivos de las fincas en los cuales se evalúan indicadores como; intervalo entre partos, días abiertos, tasa de concepción, servicios por concepción, intervalo entre servicios, eficiencia en la detección de celos, días entre el parto y la primera inseminación, número de vacas en calor antes de los 40-70 días postparto y la edad al primer parto, entre otros Charmandarian (2013). Los indicadores antes mencionados son los que describen de mejor manera la eficiencia reproductiva de un hato lechero. La eficiencia reproductiva se alcanza con éxito cuando se logra obtener un intervalo entre partos (IEP) menor a 13 meses, de tal manera que la concepción se debe realizar luego de terminado el periodo voluntario de espera (PVE) entre 40 y 70 días post parto, máximo 100 días (Glauber, 2007).

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad diseñar estrategias aplicadas a mejorar la eficiencia reproductiva del hato lechero de la Estación Agropecuaria UTPL analizando de manera

sinérgica todos los recursos disponibles en dicha explotación con el fin de alcanzar los objetivos determinados:

OBJETIVOS DEL PRESENTE PROYECTO TÉCNICO

Objetivo general

Diseñar estrategias de manejo para mejorar el desempeño reproductivo del hato lechero de la Estación Agropecuaria UTPL.

Objetivos específicos

- Evaluar los intervalos entre partos y los días abiertos de los grupos de trabajo.
- Establecer una línea de acción para el manejo reproductivo.
- Implementación de la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) en el hato lechero.

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO

1.1. La producción lechera en el Ecuador

En el Ecuador la producción lechera es importante por el ingreso económico que representa para los productores, actualmente se producen alrededor de 5.5 millones de litros de leche al día INEC (2014). El 82% son utilizados para el consumo nacional y el 18% restante para exportación, sin embargo el consumo per cápita de leche en nuestro país es de 110 litros de leche considerada una cifra menor en comparación con otros países de América Latina, los nutricionistas recomiendan un consumo de 270 litros de leche al año (Andes, 2014).

1.2. La producción lechera en la provincia de Loja

En la provincia de Loja según la encuesta de producción agropecuaria realizada en el año 2014 se producen 90.609 litros de leche al día que es la mitad de lo que se consume, el valor restante es proporcionado por las provincias de Azuay, Cañar y Cotopaxi. La escasa producción que existe en la provincia de Loja se debe a que existe una marcada diferencia en las zonas productivas de la provincia, en la zona central que corresponde a Loja, Saraguro y San Lucas existe alta humedad durante todo el año lo que les permite tener una fuente de alimento constante, a diferencia del resto de la provincia que sus periodos de sequía son bien marcados consecuentemente afrontan problemas de escases de alimento afectando a la producción de leche (INEC, 2014).

El aumento previsto del consumo per cápita, la escasa producción que registra la provincia de Loja y los tratados que maneja actualmente el Ecuador con la Unión Europea presentan un desafío para la producción lechera ya que se estima un crecimiento favorable en nuestro país. Por lo tanto, los productores nacionales y locales para incrementar su producción en sus hatos ganaderos deben tomar en cuenta factores como: la sanidad, la alimentación, el manejo y la reproducción. Este último siendo el más importante entre los antes mencionados ya que de una buena eficiencia reproductiva depende el éxito económico de una explotación lechera (Londoño, 2014).

1.3. Eficiencia reproductiva

Para lograr una eficiencia reproductiva adecuada se debe dar cumplimiento a parámetros reproductivos ya establecidos como son: intervalos entre partos, días abiertos, tasa de concepción, servicios por concepción, intervalo entre servicios, eficiencia en la detección de celos, días entre el parto y la primera inseminación, número de vacas en calor antes de los 40-

70 días postparto y la edad al primer parto, esta información es recopilada de los registros reproductivos que deberían manejar cada explotación lechera. De los antes mencionados el intervalo entre partos, los días abiertos son los que describen de mejor manera la eficiencia reproductiva en una explotación lechera. (Gallegos, 2001).

Tabla 1. Indicadores utilizados para determinar la eficiencia reproductiva en explotaciones lecheras.

Indicador	Clasificación		
	Mala	Buena	Meta
Intervalo entre partos (meses)	14	13.5	13
Días abiertos	130	100	90
Días entre parto y primer servicio	90	80	70
Servicios por concepción	2	1.8	1.6
Eficiencia en detección de calores %	45	60	75
Edad al primer parto (MESES)	> 27	26	24

Fuente: (Gallegos, 2001)
Elaborado por el autor.

1.3.1. Intervalo entre partos.

El intervalo entre partos (IEP) es el parámetro reproductivo que nos permite determinar la eficiencia reproductiva de una explotación lechera, servir a tiempo los animales postparto reduce los días abiertos y por consiguiente el IEP un programa bien manejado de reproducción permite mejorar la rentabilidad económica, con el fin de salvaguardar la rentabilidad se recomienda un IEP promedio de 13 meses (Fricke, 2001).

1.3.2. Días abiertos.

Los días abiertos (DA) o generalmente conocido como periodo voluntario de espera (PVE) es el tiempo que demora la vaca hasta volver a presentar el primer celo que puede tener una duración de entre 40- 70 días, pudiéndose extender hasta los 100 días para que se considere dentro de un rango adecuado, durante este periodo se da el proceso de involución uterina donde se regeneran el tracto reproductivo de la hembra y se prepara para una nueva preñez. La meta está basada en 100 días dando la facilidad de manejar hasta 2 celos luego de la etapa de puerperio (Cavestany, 2005).

1.3.3. Días entre parto y primer servicio.

Al concluir el periodo voluntario de espera la vaca ya está apta para ser servida, unos animales pueden presentar celo al termino del PVE y algunos un poco más tarde. Esta información es útil para calcular estos intervalos en días y ayudan a determinar la ciclicidad del hato (Cavestany, 1993).

1.3.4. Servicios por concepción.

Los servicios por concepción están determinados por el número de inseminaciones que se realiza para lograr una concepción confirmada. Esto depende la experiencia de la persona encargada de la reproducción (Sánchez, 2010).

1.3.5. Eficiencia en detección de calores.

El celo o calor tiene una duración promedio de 10 a 16 horas, actualmente existen distintos dispositivos que facilitan la detección de celos, como collares electrónicos, detectores de monta, Podómetros y el sistema heat wath que contralan la temperatura y el comportamiento de los animales Becaluba & Becaluba (2006). Si la metodología utilizada para detectar calores es la visual, se debe asegurar que el personal que detecta los calores este correctamente capacitado. La pasividad a la monta, inflamación de la vulva y eliminación de secreción cristalina a través de la vagina son signos puntuales de calor. Se debe manejar una frecuencia de observación de tres veces al día (Guastavino, 2007).

1.3.6. Edad al primer parto.

La edad al primer parto en bovinos productores de leche, debe darse a los 15 meses cuando éstas hayan alcanzado su madurez sexual, se dice que una vaca es sexualmente madura cuando se produce la ovulación y ésta manifiesta estro. Las vacas que empiecen su etapa reproductiva pasada los 15 meses representarían un problema que perjudicaría la producción de leche aumentando costos de producción y se lo puede asociar a la raza, peso corporal, feromonas, ambiente social, temperatura y humedad relativa. Si la concepción se da a los 15 meses la edad al primer parto sería de 24 meses que es el parámetro recomendado (Vásquez, 2004).

Tabla 2. Edad y pesos a la pubertad de diferentes genotipos de bovinos.

Raza	País	Peso en (Kg)	Edad en (Meses)
Herford	Estados Unidos	340	14
Brahman	Venezuela	212	17
Simmental	Estados unidos	245	12
Holstein	Cuba	233	15
Holstein	Colombia	307	14
Holstein x cebú	Cuba	244	15.5
Cebú	Cuba	258	16
Cebú	Colombia	296	17

Fuente: (Vásquez, 2004).

Elaborado por el autor

1.4. Manejo reproductivo

El manejo reproductivo está enfocado básicamente en la toma de decisiones frente a cada situación o problema reproductivo que se presente en la explotación, es trabajo del técnico o de la persona encargada de la reproducción, de dar un manejo reproductivo adecuado para cada situación y poder tomar las decisiones oportunas con el fin de evitar pérdidas económicas para los productores Revelo (2013). Para lo cual debe constantemente realizar una eficiente detección de los estros o calores, controlar la ovulación de vacas y vaquillas, inseminar las vacas en el momento adecuado, realizar la detección de gestaciones oportunamente, prestar cuidados a las vacas durante la gestación, parto y post parto y proporcionar el primer servicio entre los 40 – 70 o como máximo 100 días después del parto (Ramírez, 2014).

1.5. Fisiología reproductiva

La fisiología reproductiva del bovino se produce por una interacción hormonal entre el hipotálamo- la hipófisis- los ovarios y el útero. La cual se divide en tres etapas:

1. Fase folicular o regresión lútea (proestro)
2. Fase periovulatoria (estro y metaestro)
3. Fase lútea (diestro)

1.5.1. Fase folicular o regresión lútea.

Durante esta etapa que tiene una duración de 3 días, empieza la regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior y termina en la presentación de celo, en esta fase sucede el crecimiento de folículos que liberan estrógenos dando origen a la conducta de celo (Callejas, 2005).

1.5.2. Fase periovulatoria.

En esta fase se produce la aceptabilidad del macho por parte de la hembra, se libera el pico máximo de gonadotropinas (LH) provocando la ovulación y la posterior formación del cuerpo lúteo (Santos, 2013).

1.5.3. Fase lútea.

Luego de la ovulación el cuerpo lúteo produce progesterona a partir del cuarto a quinto día después del celo. La progesterona inhibe la producción de GnRH en el hipotálamo disminuyendo la liberación de LH en la hipófisis, lo cual evita nuevas ovulaciones. La progesterona también actúa sobre el endometrio para favorecer la anidación del embrión y mantener la gestación. Si el óvulo no es fecundado y la vaca no queda gestante, el útero envía una señal al ovario entre los días 16 y 17 para que el cuerpo lúteo presente se destruya, mediante la acción de la Prostaglandina F2 alfa. Entonces, inicia un nuevo ciclo estral (Santos, 2013).

1.6. Dinámica folicular

Durante el desarrollo del ciclo estral de los bovinos se puede presentar de 1 a 4 ondas foliculares, sin embargo, la mayoría de las hembras presentan de 2 a 3 ondas foliculares lo cual influye en la duración del celo, cuando la onda folicular es menor en el caso de 2 ondas, el celo puede durar de 18-20 días y en el caso de 3 ondas, de 21-23 días. La dinámica folicular la comprenden tres etapas, la primera es el reclutamiento, en esta etapa una cohorte de folículos empieza a madurar en un medio con un aporte considerable de gonadotrofinas que le va a permitir avanzar hacia la ovulación si es seleccionado. La siguiente etapa es la selección, durante el desarrollo de la selección un folículo es elegido y evita la atresia con la posibilidad de llegar a ovular y la dominancia que es el proceso por el cual el folículo seleccionado domina ejerciendo un efecto inhibitorio sobre el reclutamiento de una nueva cohorte de folículos. Este folículo alcanza un tamaño marcadamente superior a los demás produciendo máxima cantidad de estradiol para la ovulación (Santos, 2013).

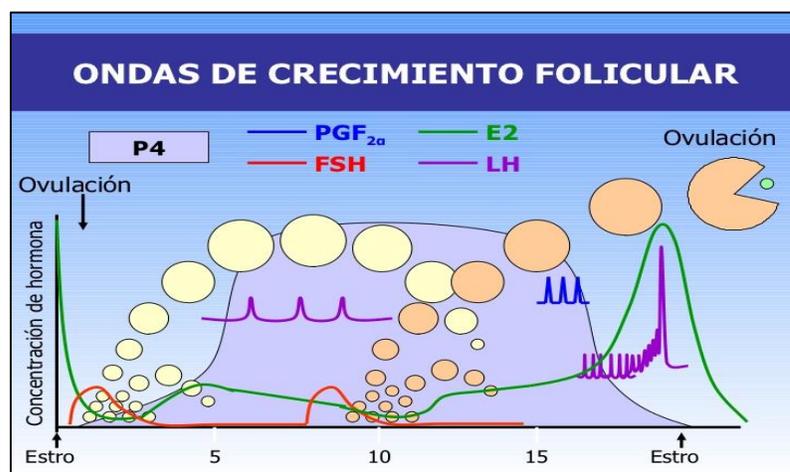


Figura 1. Dinámica folicular del bovino

Fuente: (Farina, 2002)

Elaborado por Farina, 2002

1.7. Biotecnologías reproductivas

El uso de biotecnologías reproductivas como la inseminación artificial (IA), la inseminación artificial tiempo fijo (IATF), la transferencia de embriones (TE) y la fertilización in vitro (FIV) se han convertido en las metodologías más empleada a nivel mundial para alcanzar el éxito en la reproducción bovina y de otras especies a nivel mundial. Permiten acelerar el mejoramiento genético, reducen el riesgo de transmisión de enfermedades e incrementan el número de animales que pueden criarse a partir de un progenitor superior (FAO, 2004).

Tabla 3. Uso de biotecnologías por especie a nivel mundial.

Región	Inseminación artificial		Trasferencia de embriones		Tecnología genética molecular				
	IN con información sobre especies	Proporción de países que emplean la tecnología		IN con información sobre especies	Proporción de países que emplean la tecnología				
		En el ganado bovino	En otras especies		En el ganado bovino	En otras especies	En el ganado bovino	En otras especies	
Europa	38	100%	66%	11	100%	36%	18	89%	100%
África	31	100%	10%	4	100%	0%	3	100%	33%
Asia	18	94%	56%	6	100%	50%	7	86%	100%
América latina y el caribe	21	100%	71%	12	100%	33%	9	78%	89%
Pacífico sudoccidental	5	100%	80%	2	100%	0%	0	0%	0%
América del norte	2	100%	50%	0	0%	0%	1	100%	100%
Cercano y medio oriente	6	100%	33%	1	100%	100%	2	0%	100%

Fuente: (FAO, 2004)

Elaborado por el autor.

1.7.1. Inseminación artificial.

La inseminación artificial es la técnica que comprende la ubicación del semen procedente de un semental de alto valor genético, en el tracto reproductor de la vaca por medio de instrumentos especiales. Es la técnica más difundida a nivel mundial en cuanto a biotecnologías reproductivas por su fácil aplicación y las múltiples ventajas que brinda (Roa, 2006).

Según (Robson et al., 2004) existen ciertas ventajas y desventajas dentro de la inseminación artificial.

Ventajas:

- Permite usar toros con alto valor genético probados mediante pruebas de progenie.
- Fácil transporte y mantenimiento del material genético en costos.
- Prevención y control de enfermedades de transmisión.
- Mayor control reproductivo.
- Eliminación de toros de los hatos.

Desventajas:

- Requiere de personal capacitado para realizar el trabajo técnico.

1.7.2. Inseminación artificial a tiempo fijo.

Los problemas en detección de celos, vacas en anestro postparto y pubertad tardía, hacen que la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) sea la técnica ideal aplicada en una explotación lechera para que permite la sincronización de los celos y ovulaciones mediante la aplicación de hormonas. Permite servir grupos de varios animales en periodos cortos de tiempo, la técnica consiste en controlar el ciclo estral de la hembra mediante la utilización de hormonas logrando que los animales ovulen en un determinado período, logrando realizar la inseminación sin detección de celo.

El control del ciclo estral se consigue utilizando dispositivos intravaginales que contienen progesterona, la hormona que controla el ciclo. El dispositivo se coloca dentro de la vagina durante 7 a 9 días, período durante el cual libera progesterona. Esta hormona bloquea el ciclo y, al retirarse los dispositivos al mismo tiempo, provoca que las vacas reanuden el ciclo y ovulen conjuntamente. Los protocolos se complementan con la aplicación de prostaglandina y de

estrógenos que ayudan a sincronizar la ovulación y mejoran la calidad de los folículos y ovulación (Raso, 2006).

Según Raso al igual que otras técnicas bioreproductivas la IATF tiene sus ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Disminución en los intervalos entre partos.
- Permite trabajar con varios animales y manejar lotes homogéneos.
- Evita la detección de celos.
- Menor tiempo en la inseminación que un servicio natural.
- Terneros destetados con mayor peso por anticipar la preñez.
- Aumento en la proporción de vientres que se preñan temprano.
- Mejor utilización del recurso forrajero.
- Animales con baja condición corporal en anestro vuelven a ciclar normalmente.
- Mejoramiento genético.

Desventajas

- Requiere de personal capacitado para la implementación de un programa reproductivo de IATF.
- Efectividad de preñez del 50% en vaconas del 45% en vacas en anestro con rangos entre el 30-60%.

1.7.3. Transferencia de embriones.

A diferencia de la IA y IATF, la transferencia embrionaria nos permite realizar un mejoramiento genético en conjunto ya que no es solamente tomado en cuenta el Toro como principal autor del mejoramiento, sino en este caso se evalúa mucha la calidad de la donante. La técnica consiste en coleccionar los embriones que se encuentran en el cuerno uterino antes de la nidación y ser transferidos a una receptora para su gestación (Martínez, 1992).

La transferencia embrionaria es una técnica que se divide en varias etapas, la selección de donadoras y receptoras es la primera etapa y quizá una de las más importantes, ya que del producto de la donadora y el toro utilizado será producido el futuro embrión a ser transferido, la

donadora debe ser un animal con alto potencial genético y que lo haya demostrado en producción. La receptora será la encargada de la gestación del animal durante los 9 meses hasta el destete por tal razón debe ser un animal joven sano y con una buena producción de leche para destetar el embrión con un peso adecuado. Cabe recalcar que entre la receptora y el embrión no existe ningún parentesco genético (Ávila, 2004).

La siguiente fase es la superovulación, que consiste en una sobre estimulación de los ovarios de la donadora mediante hormonas para producir un número elevado de ovulaciones para luego de ser inseminada poder conseguir un gran número de embriones fecundados en un solo ciclo. La sincronización de receptoras puede variar dependiendo si el proceso va a ser realizado in vivo se sincroniza las receptoras, si es invitro no se sincroniza las receptoras, el embrión es congelado y se implanta con celo natural Bolívar & Maldonado (2008). La recolección de los embriones se realiza entre el sexto y octavo día luego de la inseminación mediante un lavado de los cuernos, posteriormente son clasificados entre viables y no viables para ser transferidos.

1.7.4. Fertilización in vitro.

La fertilización in vitro es la técnica que consiste, en lograr la unión del espermatozoide y el ovulo para formar un embrión en condiciones de laboratorio. La maduración es la primera etapa y consiste en propiciar la progresión del desarrollo del óvulo obtenido mediante aspiración transvaginal. La maduración se logra después de 24 horas de mantener los óvulos en medios enriquecidos y suplementados con hormonas (Hernández, 2005).

Una vez que se dispone de ovocitos maduros, el siguiente paso es la fecundación esto se logra incubando los óvulos con los espermatozoides por un periodo de 6 a 24 horas, luego de un proceso de selección y capacitación espermática que nos permitirá deshacernos de componentes del plasma seminal, crio protectores y espermatozoides muertos o con escasa vitalidad. La capacitación espermática generalmente se logra exponiendo los espermatozoides vivos a concentraciones de heparina y cafeína (Herradón et al., 2007).

1.8. Condición corporal

La condición corporal (CC) de los bovinos influye directamente en tasas de concepción y es muy considerada al momento d instalar un programa reproductivo, el puntaje de condición corporal propuesto por Lowman et al., (1976) y van Niekerl & Louw (1980) basado en la palpación y observación de diferentes áreas de la vaca para determinar el nivel de cobertura de grasa que

esta posee; para lo cual emplean una escala de 1-5 donde 1 indica una animal extremadamente flaco y 5 un animal excesivamente gordo se pueden asignar en casos especiales valores de 0.25 a 0.50 en casos especiales (Peñafort & Bavera, 2005)

Tabla 4. Escala de la condición corporal propuesta por (Lowman 1976)

Áreas evaluadas	1	2	3	4	5
Lomo apófisis espinosa apófisis transversa	Muy prominentes al tacto	Pueden palparse, pero no son muy prominentes	No son visibles pero pueden palparse	Son bien cubiertas	Apariencia redondeada por grandes áreas cubiertas de tejido graso
Huesos de la cadera	Muy prominentes	Prominentes pero algo cubiertos	Visibles pero no prominentes y bien cubiertos	No visibles y bien cubiertos	No visibles y muy cubiertas
Base de cola y áreas anexas. Estructuras óseas	Están muy unidas y prominentes	No son huecas, visibles pero no prominentes	Ligeramente redondeadas. Cavidades a lado de la cola han desaparecido, tejido graso visible	Área redondeada por tejido graso a ambos lados de la cola que se mueve al caminar el animal	Polizones a ambos lados de la cola
Costillas	Prominentes pueden palparse individualmente	Ligeramente prominentes pueden palparse individualmente	Se distinguen individualmente con capas de tejido graso palpable	Difícil de separar, los flancos tienen aspecto esponjoso	Costillas no palpables, flancos muy esponjosos
Estado general	Emaciado	Delgado pero saludable	Condición media	Ligeramente gordo tejido graso se mueve al caminar	Muy gordo marcha ondulante

Fuente: (Peñafort & Bavera, 2005)
Elaborado por el autor.

**CAPÍTULO II.
MATERIALES Y MÉTODOS**

2.1. Localización

El presente proyecto técnico fue realizado en la Estación Agropecuaria UTPL, la cual está ubicada en el sector de Cajanuma, al sur de la ciudad de Loja en las coordenadas UTM WGS-84, 17S: 699,148 / 9°548,196. Cuenta con una altitud aproximada de 2300 m.s.n.m. El clima de esta zona según la clasificación de Köppen corresponde a templado lluvioso, mesotérmico semihúmedo, con temperatura media de 15.4 °C y precipitación media de 780 mm por año (Chamba, 2015).

La actividad principal que se desarrolla en la estación es la ganadería de tipo lechero, además desarrollan actividades anexas como la cotornicultura y anacultura asimismo cuentan con sembríos para el desarrollo de prácticas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la UTPL.

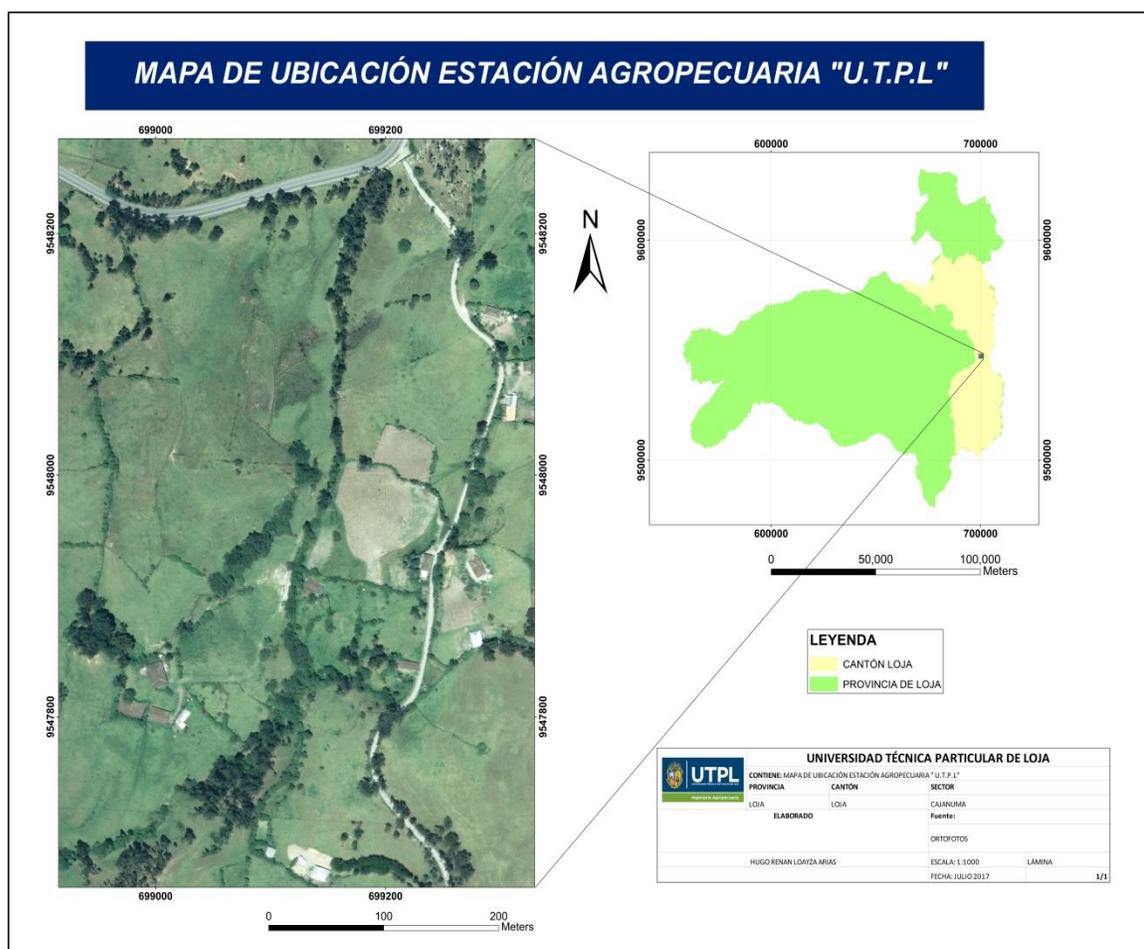


Figura 2. Mapa de la Ubicación de la Estación Agropecuaria UTPL.

Fuente: El autor

Elaborado por el autor.

2.2. Levantamiento de información

La información requerida para el desarrollo de este proyecto técnico fue receptada in situ y fue proporcionada por los técnicos encargados de la Estación Agropecuaria UTPL. La información recopilada nos facilitó obtener punto de vista más amplio sobre el estado reproductivo de la Estación Agropecuaria UTPL.

2.3. Descripción de la especie utilizada

Para la realización del presente trabajo se utilizaron un total de 10 animales, La especie utilizada en este proyecto fueron bovinos mestizos de la raza Holstein Friesian, cuya raza se caracteriza por ser un animal de gran tamaño y mayor producción en lactancia a diferencia de las otras razas lecheras. Las hembras alcanzan pesos de entre 600 y 700kg de peso vivo y los machos de 900 a 100kg siendo el color blanco con negro el más dominante y blanco con rojo el recesivo (Ruiz, 2016).



Figura 3. Hato lechero Estación Agropecuaria UTPL.

Fuente: El autor
Elaborado por el autor

2.4. Diagnóstico reproductivo

El diagnóstico reproductivo se lo realizó a 20 animales que se encontraban en el grupo de ordeño, mediante la técnica de palpación rectal y posterior confirmación con el uso del ecógrafo veterinario portátil (IMAGO®) de los cuales solo 10 de ellos se encontraban en condiciones para ser incluidos en un programa de IATF. En este diagnóstico se evaluó su estado reproductivo es

decir si se encontraban gestando o no, también se evaluó el tamaño de los folículos previo al tratamiento de IATF y otra medición del tamaño de los folículos el día de la IATF para verificar el efecto farmacológico (ver anexo 1) este diagnóstico nos brindó información más detallada del estado reproductivo de todos los animales en ordeño para posteriormente conformar los grupos de trabajo.



Figura 4. Diagnóstico por palpación rectal

Fuente: El autor

Elaborado por el autor



Figura 5. Diagnóstico por palpación rectal

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

2.5. Examen coproparasitario

Se realizó un examen coproparasitario (Ver anexo 2) con la colaboración del laboratorio de sanidad animal y zoonosis de la UTPL (LABSA), para lo cual se recolectó muestras de heces de los animales y posteriormente se evaluó la muestra mediante la técnica de observación directa, que consiste en tomar una pequeña cantidad de heces adicionando de una gota de lugol de la parte central de la muestra para colocarla en un portaobjetos, luego se coloca el cubreobjetos

eliminando todos los espacios de aire en la placa y se procede a su observación en el microscopio a 10X.

2.6. Evaluación de la condición corporal

La evaluación de la condición corporal fue realizada en base a la escala propuesta por Lowman et., al (1976) y van Niekerl & Louw (1980) basado en la palpación y observación de diferentes áreas de la vaca para determinar el nivel de cobertura de grasa que esta posee se hizo una evaluación individual observando la parte posterior y lateral de cada animal (Ver anexo 3).

2.7. Grupos de trabajo

Los dos grupos de trabajo fueron conformados con los resultados obtenidos del diagnóstico reproductivo, del examen coproparasitario y de la evaluación de la condición corporal. Asimismo, los dos grupos de trabajo fueron clasificados por edad, condición corporal, estado reproductivo y sanitario, previo a la implementación del protocolo de sincronización de celos todos los animales fueron sometidos a una desparasitación en base a la recomendación realizado por el LABSA.

2.7.1. Primer grupo de trabajo.

El primer grupo lo comprenden los animales jóvenes, sin problemas reproductivos ni sanitarios y aquellos animales que se encontraban con buena condición corporal.

Tabla 5. Primer grupo de trabajo.

Número	Edad	Estado Reproductivo	Observaciones	CC
3291	2 años	Vacía	Ninguna	3
3300	1 año 7 meses	Vacía	Ninguna	3
2531	2 años	Vacía	CL ovario derecho	3
3293	2 años	Vacía	Cérvix anormal	3
3340	6 años	Vacía	Ninguna	3

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

2.7.2. Segundo grupo de trabajo

El segundo grupo de trabajo lo conforman los animales de mayor edad que tuvieron problemas reproductivos y su estado sanitario no fue el mejor, asimismo al momento de la intervención no tenían buena condición corporal. Cabe mencionar que este grupo fue sometido a un tratamiento de suplementación alimenticia con concentrado y sal mineral además se le aplico un tratamiento en base a minerales para solucionar los trastornos reproductivos que padecían.

Tabla 6. Segundo grupo de trabajo.

Número	Edad	Estado Reproductivo	Observaciones	CC
2510	2 años 10 meses	Vacía	Ovarios atrofiados	2.5
3299	3 años	Vacía	Quistes foliculares	2.5
2489	2 años 10 meses	Vacía	Cérvix anormal	2.5
3335	7 años	Vacía	Quistes foliculares	2.5
3328	8 años	Vacía	Cérvix anormal	3

Fuente: El autor
Elaborado por el autor

2.8. Análisis de IEP Y DA de los grupos de trabajo

Se procedió a realizar un análisis del IEP de cada grupo con la fecha de su último parto y la fecha probable de parto tomando en cuenta las fechas actuales de la IATF para calcular la fecha probable de parto. Además, se evaluó los DA tomando en cuenta la fecha del último parto menos la fecha de la inseminación, estos dos indicadores son importantes al momento de evaluar la eficiencia reproductiva, con esta información podemos constatar si los valores del IEP Y DA se encuentran dentro los rangos establecidos para un manejo adecuado de la reproducción y poder comparar con la estrategia reproductiva planteada.

Tabla 7. Cálculos de días abiertos e intervalos entre partos del primer grupo.

Número	Fecha último parto	Fechas inseminación	Fecha probable de parto	Días abiertos	Intervalos entre partos	IEP Meses
3291	02/11/2016	23/02/2017	03/12/2017	113	396	13.2
3300	14/07/2016	23/02/2017	03/12/2017	224	507	16.9
2531	08/10/2016	23/02/2017	03/12/2017	138	421	14.0
3292	27/07/2016	23/02/2017	03/12/2017	211	494	16.5
3340	16/07/2016	23/02/2017	03/12/2017	222	505	16.8

Fuente: El autor
Elaborado por el autor

Tabla 8. Cálculos de días abiertos e intervalos entre partos del segundo grupo

Número	Fecha último parto	Fechas inseminación	Fecha probable de parto	Días abiertos	Intervalos entre partos	IEP Meses
2510	19/07/2016	28/04/2017	05/02/2018	283	566	18.9
3299	08/11/2016	28/04/2017	05/02/2018	171	454	15.1
2489	19/07/2016	28/04/2017	05/02/2018	283	566	18.9
3335	19/07/2016	28/04/2017	05/02/2018	283	566	18.9
3328	20/07/2016	28/04/2017	05/02/2018	251	534	17.8

Fuente: El autor
Elaborado por el autor

2.9. Material farmacológico utilizado

Para la implementación del protocolo de sincronización de celos se usó los siguientes fármacos: DIB (Dispositivo intravaginal liberador de progesterona), Gonadiol (Benzoato de estradiol), Ciclase DL (Prostaglandina PGF₂α) y Novormon (Gonadotropina coriónica equina eCG) todos de la casa comercial Sintex®.



Figura 6. Fármacos D.I.B, Gonadiol, Ciclase.

Fuente: El autor

Elaborado por el autor



Figura 7. Fármaco Novormon.

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

2.10. Implementación de protocolo CIDR

El protocolo utilizado para dar solución los trastornos reproductivos y solucionar el problema de los animales en anestro fue el CIDR por ser el método de sincronización menos traumático y el que mejores resultados ha demostrado en lo que refiere a IATF (Thomas et al., 2016).

Para lo cual el día cero se procedió a insertar el dispositivo intravaginal (D.I.B) acompañado de una dosis de 2mg de Gonadiol (Benzoato de estradiol) el día siete se retiró el dispositivo y se aplicó una dosis de 2mg de Ciclase (PGF₂α) acompañado de una dosis de 2mg de Novormon

(eCG), el día ocho se aplicó una dosis de 1mg de Gonadiol (Benzoato de estradiol) y finalmente el día nueve se realizó la IATF 54hs después de retirado el dispositivo, todo el procedimiento se lo realizo respetando los horarios para que el protocolo funcione adecuadamente.



Figura 8. Día 0. DIB + Benzoato de estradiol

Fuente: el autor

Elaborado por el autor



Figura 9. Día 7. Retiro del DIB + PFG2 α +eCG

Fuente: El autor

Elaborado por el autor



Figura 10. Día 8. Benzoato de estradiol

Fuente: El autor

Elaborado por el autor



Figura 11. Día 9 IATF 54 horas post retiro del DIB

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

2.11. Acción farmacológica

La aplicación del dispositivo a base de progesterona en la parte interior de la vagina acompañado de una dosis de 2mg de Gonadiol, la progesterona liberada a partir de la colocación cumple un rol sobre la dinámica folicular ovárica. Los altos niveles de progesterona acompañado del benzoato de estradiol provocan la regresión de folículos presentes al momento del inicio del tratamiento, luego de la extracción del dispositivo provoca la caída de la progesterona induciendo el incremento de la frecuencia de los pulsos de LH produciendo el crecimiento del folículo

dominante con altas concentraciones de estradiol provocando el celo a nivel endocrino seguido por la ovulación (Sintex, 2005).

El retiro del dispositivo intravaginal y la aplicación de una dosis de 2mg de Ciclase y 2mg de Novormon, por sus altos efectos luteolíticos la $PGF_{2\alpha}$ causa la rápida regresión del cuerpo lúteo, con una rápida declinación en la producción de progesterona. La luteólisis es seguida usualmente por el desarrollo de folículos ováricos y retorno estro con ovulación normal. En bovinos el estro ocurre 2 a 4 días después de la luteólisis. El cuerpo lúteo temprano es insensible a los efectos de las PGs, este período refractario se extiende hasta los 4 o 5 días postovulación. Por otro lado la aplicación de Novormon dada su acción dual FSH/LH la eCG actúa estimulando en forma directa el desarrollo folicular y la ovulación (Sintex, 2005).

Al aplicar una dosis de 1mg de Gonadiol a las 24 hs de la extracción del D.I.B. produciendo la luteólisis e induce un pico pre ovulatorio de LH a través del feed back positivo sobre el GnRH y LH lo que induce una alta sincronía de la ovulación (Sintex, 2005).

2.12. Control y evaluación de resultados

Las variables evaluadas después de la aplicación de la IATF fueron: Tasas de concepción, para lo cual se lo realizó mediante ecografía (ver anexo 4). Los bovinos que presentaron celo una vez culminado el tratamiento y el costo de la aplicación del protocolo, los resultados obtenidos fueron evaluados de manera descriptiva ya que el tamaño de la muestra no permite aplicación de métodos estadísticos para su evaluación.



Figura 12. Control de preñeces

Fuente: el autor

Elaborado por el autor

2.13. Implementación de registros y calendario de partos

Se procedió a la creación de registros para facilitar el manejo reproductivo entre ellos se creó un registro reproductivo, un registro para el diagnóstico reproductivo por palpación o ecografía y un registro para el manejo de la IATF (Ver anexo 5, 6, 7), una medida adicional fue la creación de un calendario de partos (Ver anexo 8) que brinda una facilidad para el control de celos y próximos partos. En la parte superior izquierda de cada cuadrante del calendario se ubica el día del mes y en la parte superior derecha está la fecha probable de parto, en la parte inferior de cada cuadrante se encuentra la fecha del próximo celo para esto se tomó en cuenta el promedio de 21 días que dura el ciclo estral del bovino. Se anexó una leyenda al calendario con una codificación de pines de colores (cada uno consiste en un alfiler con un cabezal de color) para cada animal, de esta manera nos permitió colocar cada pin en la fecha de la inseminación en el calendario e identificarlo mediante la leyenda, permitiéndonos saber cuándo se puede presentar el próximo celo y si éste no ocurre luego de confirmada la gestación, nos indica la fecha probable de parto.

2.14. Transferencia de conocimientos

La transferencia de conocimiento fue una actividad que se realizó con los estudiantes de la gestión productiva 2.2 y los estudiantes de la materia de reproducción animal los mismos que fueron capacitados sobre el uso de biotecnologías reproductivas como: la inseminación artificial y la inseminación artificial a tiempo fijo tanto de manera teórica como práctica



Figura 13. Capacitación sobre el uso de biotecnologías reproductivas

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados del primer objetivo: Evaluar los días abiertos e intervalos entre partos de los grupos de trabajo.

En la figura 14 se describen los resultados obtenidos de los promedios de la evaluación de los días abiertos de los dos grupos de trabajo y se realiza una comparación del resultado obtenido con lo propuesto por el autor. Al realizar la comparación entre los días abiertos actuales (DAA) y los días abiertos propuestos (DAP) se puede observar una diferencia de 118 días a la propuesta planteada por el autor.

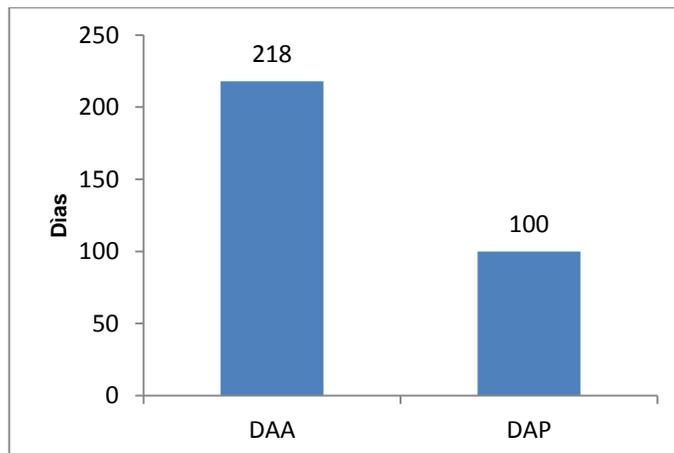


Figura 14. Promedio de días abiertos de los dos grupos frente a la propuesta.

Fuente: El autor.

Elaborado por el autor.

En la figura 15 podemos observar los resultados obtenidos del promedio en meses del intervalo entre partos de los dos grupos de trabajo. De igual manera se realiza una comparación de los resultados obtenido con lo propuesto por el autor. En la comparación podemos observar que existe una diferencia de 3.9 meses del intervalo entre parto actual (IEPA) frente al intervalo entre parto propuesto (IEPP) propuesto por el autor.

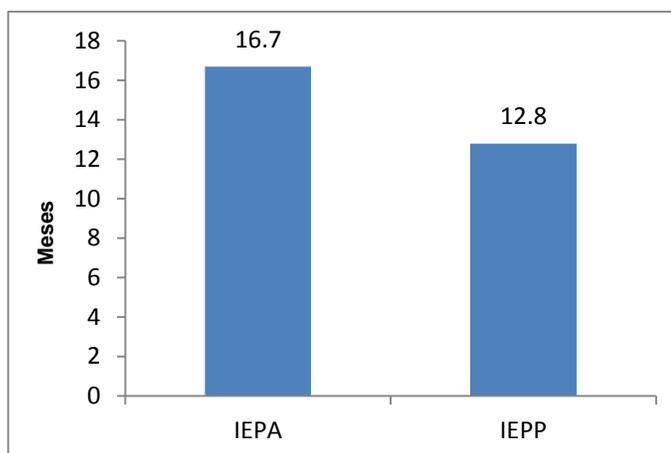


Figura 15. Promedio de intervalos entre partos de los dos grupos de trabajo frente a la propuesta realizada por el autor.

Fuente: El autor
Elaborado por el autor

Según Ortiz (2009) Los días abiertos e intervalos entre partos son dos de los parámetros reproductivos que quizás describan de mejor manera la eficiencia reproductiva de una explotación lechera, ya que están directamente relacionados con la rentabilidad de la misma volviéndolas explotaciones lecheras sostenibles.

Existen medidas como la planteada por La Torre (2001) que se asemejan mucho a la planteada en este trabajo, que consiste en aplicar medidas para reducir los días abiertos e intervalos entre partos, con la aplicación de métodos de inducción de celos a aquellos animales en anestro postparto, manejar PVE no mayores a 100 días con cual se reducirán drásticamente los intervalos entre partos prolongados.

Por otra parte Revelo (2013) hace énfasis en la aplicación de protocolos de sincronización de celos con el fin de disminuir los días abiertos e intervalos entre partos para lo cual propone incluir a un programa de IATF a animales con un PVE mayor a 90 días similar a lo que se planteado en el desarrollo de este trabajo.

A si mismo Alvear (2010) en su investigación los DA superan los 177 días a lo cual lo considera preocupante ya que involucra perdidas al tener animales más tiempo secos y no poder conseguir un ternero por año para lo cual propone implementar programas reproductivos con inducción de celos, estos resultados obtenidos son similares a los obtenidos durante la evaluación realizada en este trabajo.

En una investigación realizada por López (2003) señala que las vacas con altos niveles productivos tienden a tener DA más largos y consecuentemente IEP prolongados debido a que la alta producción genera un balance energético negativo causando descompensaciones a nivel

endocrino para lo cual recomiendan mejorar el manejo sanitario y alimenticio como se lo ha propuesto en este trabajo.

3.2. Resultados del segundo objetivo: Establecer una línea de acción para el manejo reproductivo.

La línea de acción que se propone para el manejo reproductivo es la planteada en el desarrollo de la metodología, para lo cual previo a la implementación de un protocolo IATF, los animales deben ser sometidos a una valoración general que consiste en evaluar su estado reproductivo, su estado sanitario y su condición corporal con el resultado obtenido de esta valoración los animales fueron incluidos en grupos de trabajo de acuerdo a los resultados que se presentan a continuación.

3.2.1. Resultados del diagnóstico reproductivo.

La figura 16 nos indica el resultado del diagnóstico reproductivo, realizado mediante la técnica de palpación rectal y ultrasonido, los cuales indican que el 26.6% de vacas con anomalías (VA) como quistes foliculares, ovarios atrofiados y adherencias en los ovarios. el 40% de este grupo se encuentra en estado normal (VN), es decir cíclicas y con ovarios en buen estado y el 33.3% del hato tiene un cérvix anormal (VCA).

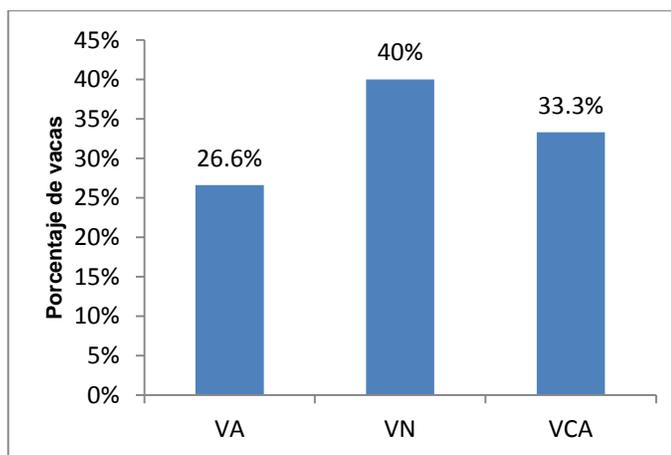


Figura 16. Resultado del diagnóstico reproductivo.

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

3.2.2. Resultados del estado sanitario.

La figura 17 nos indica el resultado del examen coproparasitario, donde podemos observar que el 20% de los animales dieron positivos para *Faciola Hepática* (VFH). El 27.7% de animales con

Estrongylida (VE), el 6,6% de con Nematodirus (VN). El 46.6% restante (VS) dio negativo en el examen coproparasitario. Los animales positivos fueron desparasitados de acuerdo a las especificaciones emitidas por el LABSA.

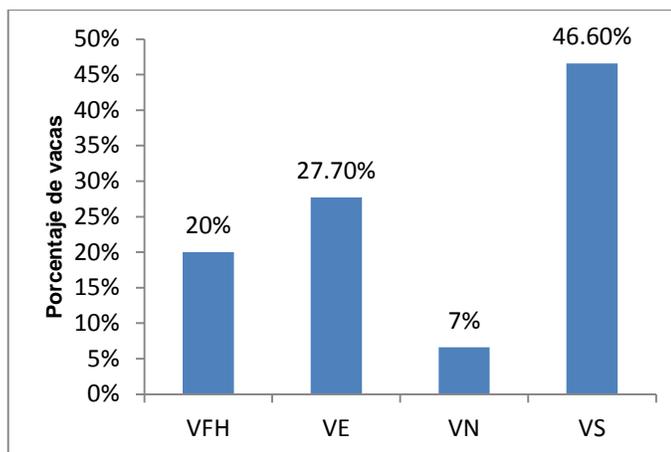


Figura 17. Resultado del examen coproparasitario.

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

3.2.3. Resultados de la evaluación de la condición corporal.

En la figura 18 podemos apreciar el resultado de la condición corporal de los animales evaluados mediante la técnica de observación directa propuesta Lowman et., al (1976) se determinó que el 33.3% de los animales se encontraron al momento de la evaluación con una CC de 2.5 y el 66.6% de animales con una CC de 3 al momento de la evaluación.

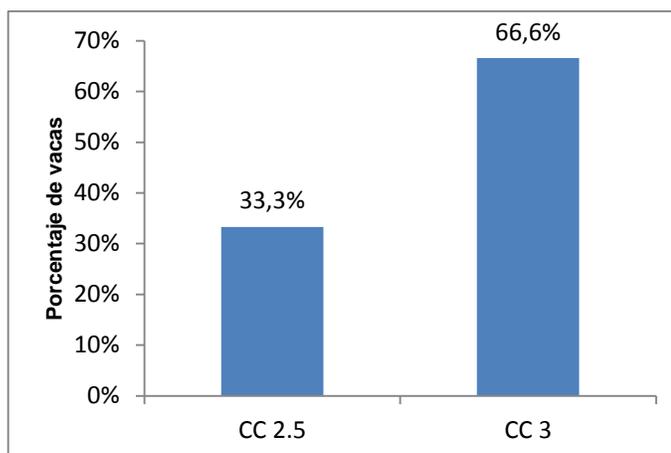


Figura 18. Resultado de la evaluación de la condición corporal.

Fuente: el autor

Elaborador por el autor

El diagnóstico reproductivo es esencial previo a la aplicación de un protocolo de IATF ya que como lo menciona Velásquez (2010) en su investigación “Reducción de días abiertos de un hato lechero mediante el manejo reproductivo planificado” permite clasificar los animales de acuerdo a la condición reproductiva diagnosticada, similar a lo realizado en este trabajo además nos permite saber qué tipo de anomalías reproductivas padecen los animales para ser tratadas con mayor eficiencia.

Este lineamiento que se ha planteado previo a la aplicación de un protocolo de IATF es similar al planteado por Uchuari (2013) ya que de esta manera se puede garantizar que el efecto farmacológico reaccione adecuadamente.

Aquellos animales que representan el 26.6% con anomalías como quistes foliculares, ovarios atrofiados y adherencias fueron sometidos a tratamiento a base de minerales. Según Corea & Hernández (2007) la mayoría de los problemas reproductivos que se presentan es por deficiencias de minerales en la alimentación y la aplicación de estos coadyuvantes metabólicos suplen los requerimientos minerales. El estado sanitario es de vital importancia previo a la implementación de un programa de IATF ya que según Villar (2009) señala que las parasitosis causadas por nematodos y trematodos causan efectos negativos sobre la nutrición del animal, generando un menor desarrollo corporal, bajas ganancias de pesos y un efecto negativo sobre el metabolismo repercutiendo de esta manera los índices reproductivos, los parásitos diagnosticados son similares a los de Villar en su investigación por lo cual asociamos la parasitosis a los bajos índices reproductivos.

3.3. Resultados del tercer objetivo: Implementación de la inseminación artificial a tiempo fijo en el hato lechero de la Estación Agropecuaria UTPL.

Una vez realizada la aplicación del protocolo de IATF se evaluaron los índices de concepción, las vacas que presentaron celo una vez culminado el tratamiento, el índice de retorno de celos 25 días post IATF y el costo por vaca preñada.

En la figura 19 se puede apreciar los resultados obtenidos de las tasas de concepción del primer grupo de trabajo, de lo cual se obtuvo un 40% de preñeces confirmadas (VP) y un 60% de vacas vacías (VV) en la aplicación del protocolo de IATF al primer grupo.

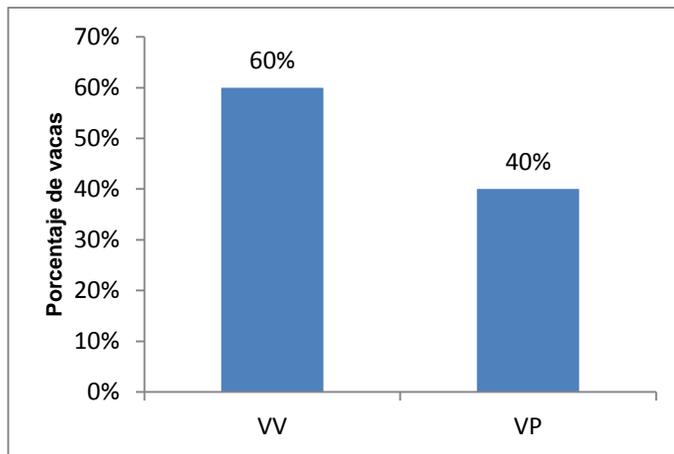


Figura 19. Resultado de vacas vacías y preñadas del primer grupo
Fuente: El autor
 Elaborado por el autor

En la figura 20 podemos apreciar los resultados obtenidos de las tasas de concepción del segundo grupo de trabajo, en la cual se obtuvo un 80% de preñeces confirmadas (VP) y un 20% de vacas vacías (VV) en la aplicación del protocolo de IATF al segundo grupo.

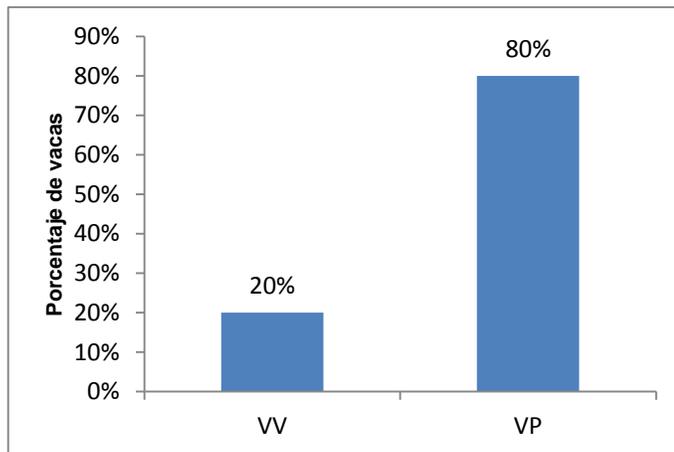


Figura 20. Resultado de vacas vacías y preñadas del segundo grupo
Fuente: El autor
 Elaborado por el autor

En la figura 21 se puede apreciar los resultados obtenidos del promedio de concepciones de ambos grupos de trabajo logrando obtener un 60% de preñeces confirmadas (VP) frente a un 40% de vacas vacías (VV).

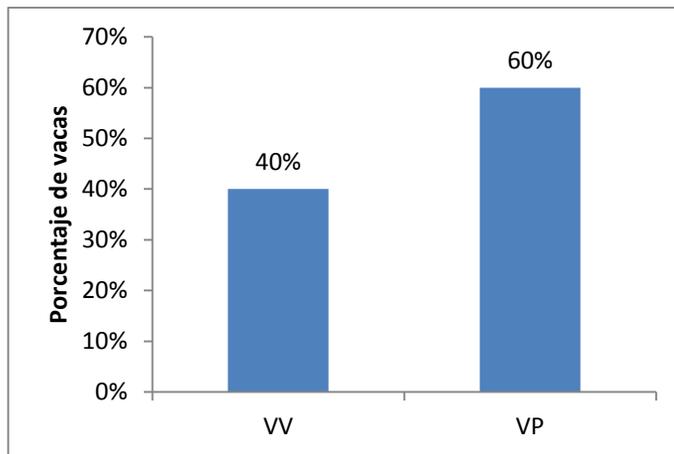


Figura 21. Resultado del promedio de tasas de concepción de ambos grupos de trabajo.

Fuente: El autor
Elaborado por el autor

En la figura 22 podemos observar los índices de presencia de celo una vez culminado el tratamiento de lo cual se obtuvo un 90% de vacas que si presentaron celo (SPC) y un 10% de no presencias de celos (NPC) en promedio general de ambos grupos de trabajo.

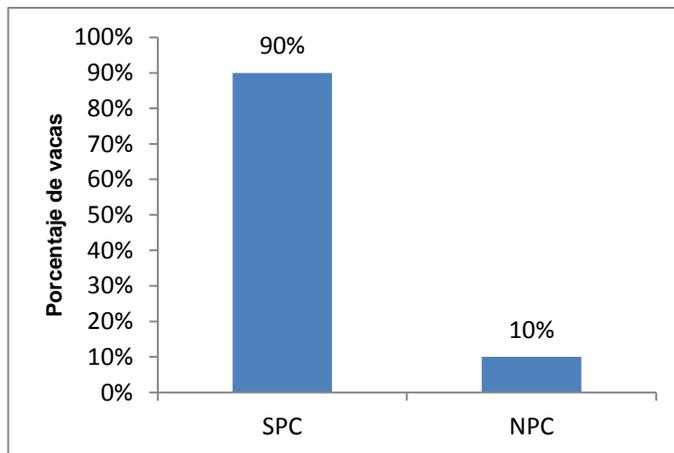


Figura 22. Porcentajes de vacas que presentaron y no presentaron celo después de culminado el tratamiento.

Fuente: El autor
Elaborado por el autor

En la figura 23 se puede apreciar los resultados de los índices de presencias de celo 25 días post IATF, con lo que se obtuvo un 75% de los animales no gestantes y que si repitieron celo (VSP) mientras que el 25% no repitió celo (VNP).

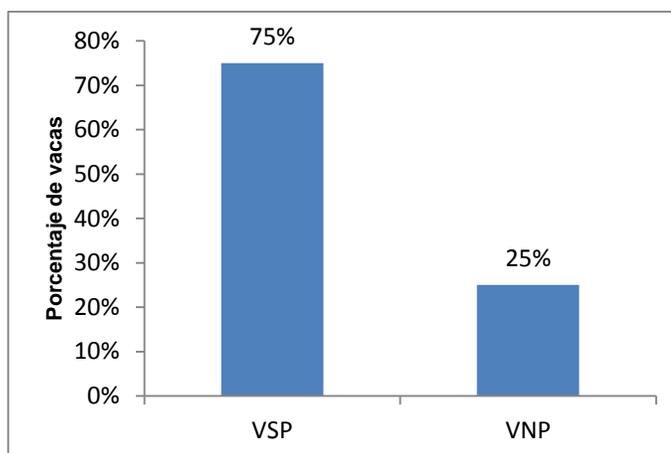


Figura 23. Resultados de presencias de celo 25 días post IATF

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

La presente tabla muestra los costos de la aplicación del protocolo de IATF para ambos grupos de trabajo y el análisis de costos por vaca preñada

Tabla 9. Costos

Análisis de costos por vaca preñada	
Número de animales	10
Costo del protocolo	\$376.60
Costo por vaca	\$37.66
Número de vacas preñadas	6
Costo de pajueta	15
Costo por vaca preñada	\$62,76

Fuente: El autor

Elaborado por el autor

Existe una variación considerable entre los resultados obtenidos de las tasas de concepción del grupo uno frente al grupo dos, debido a que el grupo uno fue incluido directamente al programa de IATF sin un previo tratamiento, ya que por los resultados obtenidos de la evaluación general se lo consideró que se encontraban en buenas condiciones para ser incluidas al programa. A diferencia del segundo grupo que fue sometido al tratamiento de minerales y alimenticio con lo cual se pudo comprobar el resultado positivo sobre las tasas de concepción con la aplicación del tratamiento a los animales. De manera general promediando ambas tasas de concepción se ha obtenido un 60% en preñeces lo cual está dentro de los resultados considerados como positivos para un programa de IATF. Según Uchuari (2013) en su investigación obtuvo un 50% en tasas de concepción con la aplicación del mismo protocolo aplicado en este estudio, el porcentaje de

concepciones se asemeja mucho al promedio general de tasas de concepción obtenido en este trabajo. Así mismo los resultados obtenidos de las tasa de concepción se podrían comparar con el trabajo realizado por Rojas (2012) con lo cual al aplicar el mismo protocolo de sincronización obtuvo una tasa de concepción del 40%, según Raso (2006) los porcentajes ideales para IATF son del 50% en vaquillonas y 45% en vacas con cría al pie, pudiendo variar entre el 30 y 60%.

Los índices de presencia de celos una vez culminado el tratamiento es un indicador importante que muestra la eficiencia de la aplicación del protocolo de IATF, la importancia del manejo de horarios y dosis es fundamental ya que de esto depende mucho el éxito de la sincronía del estro. Los índices de presencia de celos al momento de culminar el tratamiento y a los 25 días post IATF nos muestran la eficiencia de la aplicación del protocolo y en caso de las no gestantes nos indica como regula el ciclo estral de los bovinos sometidos a estos tratamientos, el trabajo realizado por Flaquer (2007) en la aplicación del protocolo CIDR en vacas doble propósito en anestro muestra una respuesta positiva de los animales a la sincronía con un 100% de presencias de celos, de igual manera el retorno de celos del 70% estos resultados son comparables con los obtenidos en el desarrollo de este trabajo. El análisis de costos por vaca preñada es un rubro que va a depender de la temporada y la casa comercial utilizada en este caso el costo de vaca preñada fue de \$62.76 que no es costo elevado.

CONCLUSIONES

- Los promedios de días abiertos (218 días) e intervalos entre partos (16.7 meses) de los dos grupos analizados en este estudio no están dentro de los rangos de los parámetros reproductivos considerados como ideales para una buena eficiencia reproductiva.
- La evaluación general previo a la aplicación de un protocolo de IATF es importante ya que permite clasificar los animales según su condición, además en este caso se identificó problemas reproductivos y sanitarios específicos para lo cual fueron tratados a tiempo.
- Se comprobó que el protocolo utilizado en este trabajo es el ideal en la explotación ya que se obtuvo tasas de concepción con un valor del 60% de vacas gestantes.
- Independientemente del estado de los bovinos y del protocolo a utilizar se demostró el efecto positivo del uso de minerales como tratamiento previo a la IATF.
- En la evaluación de los índices de presencia de celos y retorno de celos post IATF se evidencio una respuesta positiva de los animales en ambos casos al hacer la comparación con otros estudios de Uchuari (2013) y Rojas (2012)
- El uso de los registros implementados y el manejo adecuado del calendario de partos y celos son estrategias obligatorias que no solo facilitan el manejo reproductivo sino de todas las actividades dentro de la explotación.
- La aplicación de métodos de sincronización de celos son una medida positiva para disminuir el intervalo de días abiertos y entre partos prolongados causados por vacas en anestro postparto, que además de conseguir altos porcentajes de preñeces se logra que un alto porcentaje de animales que no quedaron gestante durante el tratamiento, vuelvan a ciclar normalmente.

RECOMENDACIONES

- Aplicar métodos de sincronización de celos para remediar los problemas de vacas en anestro postparto.
- Realizar la evaluación general de los animales previo a la implementación de cualquier protocolo de IATF para garantizar buenos resultados.
- Cumplir a cabalidad con los horarios y dosis de la aplicación del mismo o de otros protocolos de sincronización utilizados.
- Manejar un PVE como máximo de 100 días para garantizar un ternero por año.
- Mantener vigentes los registros implementados con el fin de tener información sobre la situación reproductiva de las explotaciones.
- Incorporar técnicas de buenas prácticas pecuarias enfocadas a la sanidad, la alimentación y el manejo con el fin de evitar problemas a nivel reproductivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvear, E. (2010). *Caracterización productiva y reproductiva de la hacienda "san jorge" para recomendar un programa de inseminación artificial*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Retrieved from <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/1260/1/17T0961.pdf>
- Araúz, E. (04 de 12 de 2014). *Engormix*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/principales-indicadores-patron-reproductivo-t31655.htm>
- Andes. (2014). Ecuador registra bajo consumo de lácteos en comparación con los países de Latinoamérica | ANDES. Retrieved April 29, 2017, from <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-registra-bajo-consumo-lacteos-comparacion-paises-latinoamerica.html>
- Ávila, A. (2004). Transferencia De Embriones En Ganado Bovino.
- Becaluba, F., & Becaluba, H. (2006). Nuevas tecnologías para el manejo de la detección de celo, 1–4. Retrieved from [file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/shorty/10MO CICLO/G.P 4.2/Nueva Biblio/93-manejo_deteccion_celo.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/shorty/10MO%20CICLO/G.P%204.2/Nueva%20Biblio/93-manejo_deteccion_celo.pdf)
- Bolívar, P., & Maldonado, J. (2008). Análisis de costos de esquemas de transferencia de embriones bovinos utilizados en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 21(3), 351–364.
- Callejas. (2005). Fisiología reproductiva del bovino. *Resumen*, 4–7.
- Cavestany, D. (1993). Eficiencia reproductiva en vacas lecheras. Retrieved from <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2735/1/111219240807155252.pdf>
- Cavestany, D. (2005). Manejo reproductivo en vacas de leche. *Revista INIA*, (4), 2–5.
- Chamba, D. (2015). *PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ESTACIÓN AGROPECUARIA UTPL*.
- Corea, A., & Hernández, N. (2007). *Universidad nacional agraria facultad de ciencia animal*. Universidad Nacional Agraria. Retrieved from <http://repositorio.una.edu.ni/1379/1/tnl53c797.pdf>

- FAO, 2004. (2004). Biotecnología reproductiva y molecular, 289–298.
- Flaquer, J. (2007). *Respuesta a la inducción y sincronización del celo con CIDR®, GnRH y PGF2α en vacas de doble propósito en anestro*. Retrieved from <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/713/1/T2406.pdf>
- Fricke, P. M. (2001). Estrategias Agresivas de Manejo Para Mejorar la Eficiencia Reproductiva de Vacas Lecheras en Lactancia. *Novedades Lácteas*, (tabla 1), 10.
- Gallegos, J. S. (2001). Manejo reproductivo en las explotaciones lecheras. *Sagarpa*. Retrieved from [http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Manejo productivo en las explotaciones lecheras.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Manejo%20productivo%20en%20las%20explotaciones%20lecheras.pdf)
- Glauber, C. (2007). MANEJO REPRODUCTIVO EN EL RODEO BOVINO LECHERO: PROPUESTAS Y REFLEXIONES, 1–5. Retrieved from http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/87-bovino_lechero.pdf
- Guastavino, E. (2007). Detección de Celos en Bovinos, 3. Retrieved from http://www.adiveter.com/ftp_public/A1607.pdf
- Hernández, H. (2005). in Vitro. *In Vitro*.
- Herradón, P., Quintela, L., Becerra, J., Ruibal, S., & Fernandez, M. (2007). Fecundación in vitro : alternativa para la mejora genética en bovinos, 15, 34–41.
- INEC. (2014). *Ecuador en cifras* . Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-produccion-agropecuaria-continua/>
- La Torre, W. (2001). Métodos de reducción de los días abiertos en bovinos lecheros. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 12(2), 179–184.
- Londoño, J. (2014). EVALUACION DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS Y, 1–16. Retrieved from [http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/t.f.out Londoño Sossa \(Cali 2010\).pdf](http://www.iracbiogen.com.ar/admin/biblioteca/documentos/t.f.out%20Londo%C3%B1o%20Sossa%20(Cali%202010).pdf)
- López, G. (2003). Is fertility declining in dairy cattle? A retrospective study in northeastern Spain. *Elsevier*, 89-99.

- Martinez, J. D. L. F. (1992). Transferencia de Embriones en Ganado Bovino. *Reproduccion Bovina*, 375–388.
- Murguía, A. (04 de 09 de 2012). *Engormix*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/vida-productiva-vaca-lechera-t29690.htm>
- Ortiz, D. (2009). Parámetros reproductivos del ganado vacuno en la cuenca lechera de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 20(2), 196–202. Retrieved from http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/732/1/Ortiz_ad.pdf
- Peñafort, C., & Bavera, G. (2005). CONDICIÓN CORPORAL (CC), (Cc). Retrieved from http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/52-condicion_corporal_cc.pdf
- Ramirez, A. (2014). Manejo Reproductivo del Ganado Bovino de Leche. Retrieved November 23, 2016, from http://web.altagenetics.com/ecuador/DairyBasics/Details/10710_Manejo-Reproductivo-del-Ganado-Bovino-de-Leche.html
- Raso, M. (2006). Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (I.A.T.F), 1–4. Retrieved from http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ganaderia46_inseminacion_ovina.pdf
- Revelo, G. (2013). *Evaluación del desempeño reproductivo del hato lechero de la hacienda Sandial*. Universidad San Francisco de Quito. Retrieved from <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2787/1/108875.pdf>
- Roa, N. (2006). Método y aplicación de la inseminación artificial en bovinos. Retrieved from http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion6/articulo20-s6.pdf
- Robson, C., Aguilar, D., & López, S. (2004). Inseminacion Artificial, 530.
- Rojas, C. (2012). *EVALUACIÓN DE CUATRO PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DE CELO CON INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO (IATF) EN GANADERÍAS LECHERAS DEL SECTOR SUR OCCIDENTAL DE LA HOYA DE LOJA*. Universidad Nacional de Loja. Retrieved from [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5403/1/Tesis Final “EVALUACIÓN DE CUATRO PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DE CELO CON INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO %28IATF%29 EN GANADERÍAS LECHERAS](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5403/1/Tesis_Final%20%EVALUACI%C3%93N%20DE%20CUATRO%20PROTOCOLOS%20DE%20SINCRONIZACI%C3%93N%20DE%20CELO%20CON%20INSEMINACI%C3%93N%20ARTIFICIAL%20A%20TIEMPO%20FIJO%20IATF%29%20EN%20GANADER%C3%8DA%20LECHERAS)

DEL SECTOR SUR OCCIDENTAL DE LA HOYA DE LOJA.pdf

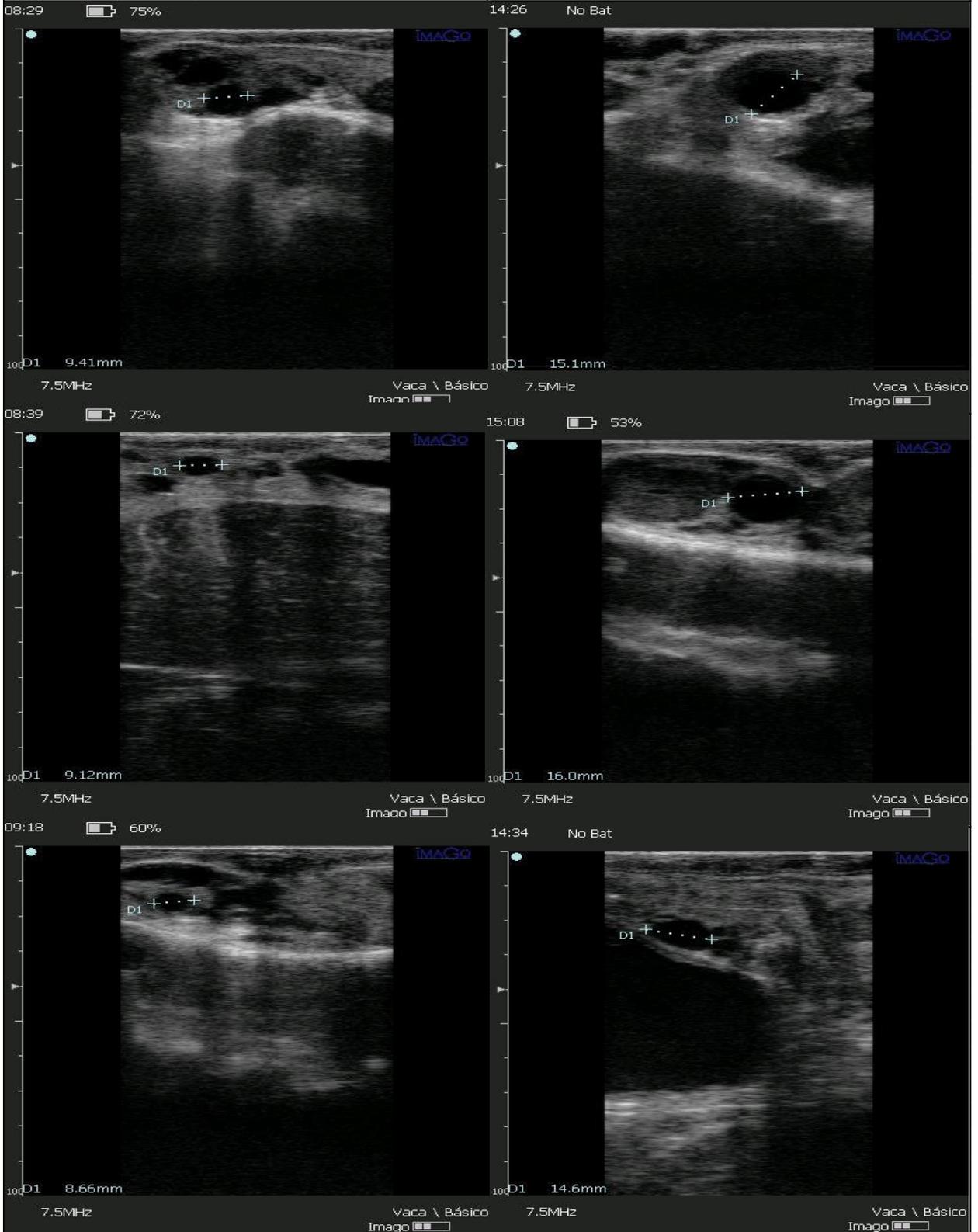
- Ruiz, javier. (2016). Características fenotípicas de la raza Holstein. | GENBIOGAN - Biotecnología Reproductiva y TIC en ganadería tropical. Retrieved August 2, 2017, from <https://www.genbiogan.com/single-post/2016/06/01/Características-fenotípicas-de-la-raza-Holstein>
- Sánchez, A. (2010). *Parametros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de Mexico*. Universidad Veracruzana. Retrieved from file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/shorty/10MO CICLO/G.P 4.2/Nueva Biblio/93-manejo_deteccion_celo.pdf
- Santos, O. (2013). Dinámica Folicular Bovina. *Engormix*, (23). Retrieved from <http://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/dinamica-folicular-bovina-t30124.htm>
- Sintex. (2005). Manejo farmacológico del ciclo estral del bovino. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1–5.
- Thomas, J. M., Bishop, B. E., Abel, J. M., Eilersieck, M. R., Smith, M. F., & Patterson, D. J. (2016). The 9-day CIDR-PG protocol Incorporation of PGF2 pretreatment into a long-term progestin-based estrus synchronization protocol for postpartum beef cows. *Theriogenology*, 85(9), 1555–1561. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.01.010>
- Uchuari, N. (2013). *Evaluación de tres protocolos de sincronización de celo para IATF mediante la utilización del dispositivo (DIB) en vacas meztizas holstein en la hacienda la cruz sector Salapa*. Universidad Nacional de Loja. Retrieved from <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5213/1>.
- Vásquez, A. (2004). PUBERTAD EN LA HEMBRA BOVINA. Retrieved from http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/libro_reproduccionbovina/cap2.PDF
- Velásquez, J. (2010). *Reducción De Los Dias Abiertos De Un Hato Lechero Mediante El Manejo Reproductivo Planificado*. Corporación Universitaria La Sallista. Retrieved from <http://slideflick.net/doc/261306/1-reducción-de-los-dias-abiertos-en-un-hato-lechero>
- Villar, C. (2009). Efectos de los parasitismos sobre la reproducción bovina. *Engormix*.

ANEXOS

Medición de folículos para corroborar el efecto farmacológico

Medición previa al tratamiento

Medición el día de la IATF



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
RESULTADOS DE EXAMEN COPROPARASITARIO

Finca: Estación Agropecuaria UTPL Fecha: 06 de enero de 2017

Lugar: Caxarumi Propietario: UTPL

RESULTADOS

Métodos utilizados : Directo, sedimentación, flotación.

Animal No.	<i>Fasciola hepática</i>	<i>Strongylida</i>	<i>Nematodirus</i>	<i>Eimeria spp</i>	<i>B. coli</i>
2310	-	++		++	+
3296	-	-	-	-	-
4663	+++	++	-	-	-
Mocha negra	-	-	-	-	-
3283	-	-	++	-	-
2510	-	-	-	-	-
3291	-	-	-	-	-
3289	-	++	-	-	-
3328	-	-	-	-	-
3345	+++	-	-	-	-
3340	-	-	-	-	-
3292	+++	-	-	-	-
4664	-	-	-	-	-
3335	+++	-	-	-	-
3300	-	-	-	-	-
3299	-	++	-	-	-
3296	+++	++	-	-	-
2489	-	++	-	-	-

Antiparasitario recomendado: Triclabendazole, 28 días después desparasitar con Fenbendazole a dosis más un cuarto.

Atentamente,



Dr. Luis Rodrigo Saa, Ph.D.
Laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis

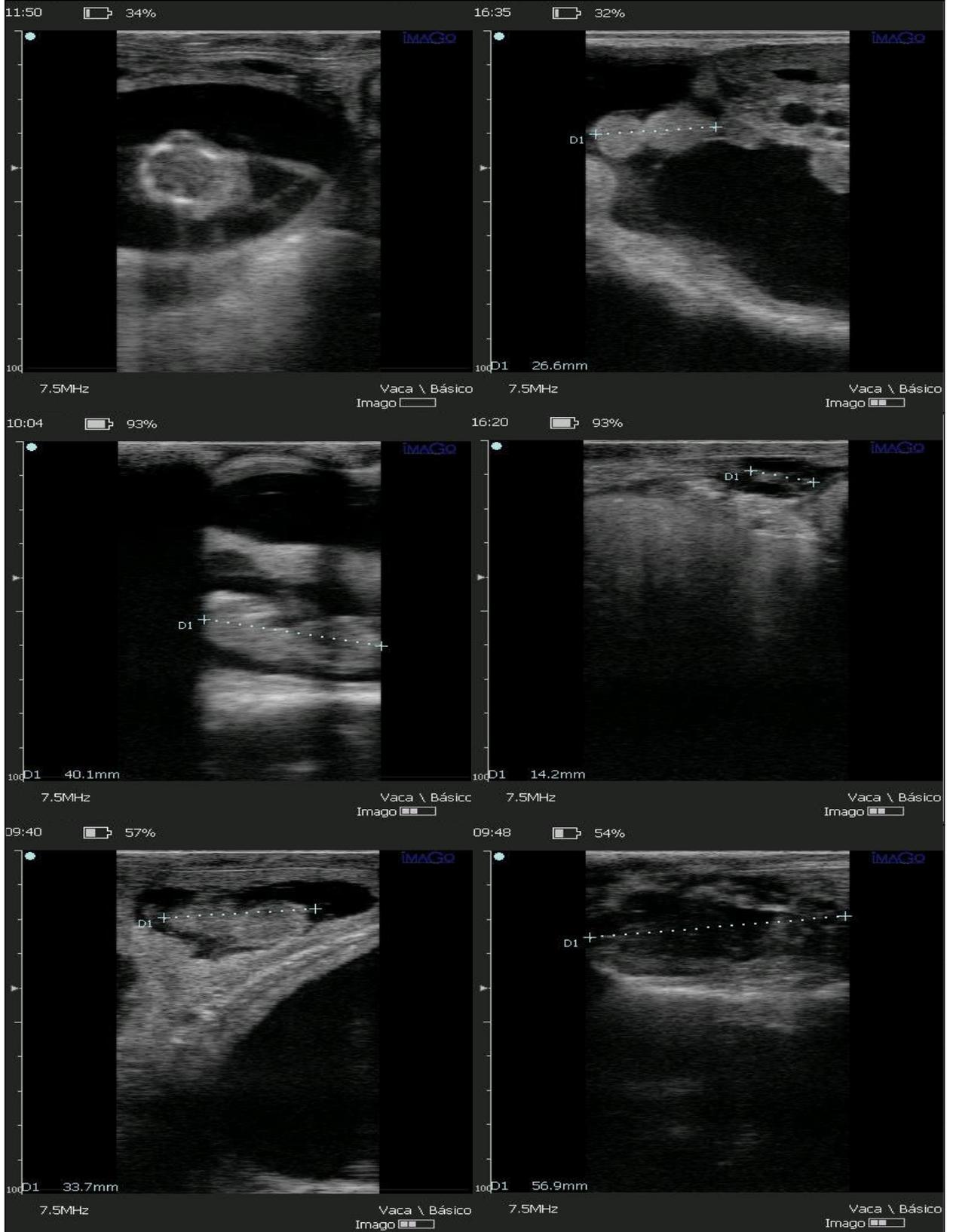
EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL HATO EAUTPL



NÚMERO	VISTA LATERAL	VISTA ANTERIOR	CALIFICACIÓN	DETALLE
3 3 3 5			2.5	Su apófisis espinosa puede palparse pero no es tan prominente, la apófisis transversa es fácilmente palpable los huesos de la cadera son prominentes pero algo cubiertos, la base de la cola no es hueca sus estructuras óseas de la cadera son visibles pero no prominentes, las costillas son ligeramente prominentes y pueden palparse se considera como un animal delgado pero saludable.
2 5 1 0			2.5	Su apófisis espinosa puede palparse pero no es tan prominente, la apófisis transversa es fácilmente palpable los huesos de la cadera son prominentes pero algo cubiertos, la base de la cola no es hueca sus estructuras óseas de la cadera son visibles pero no prominentes, las costillas son ligeramente prominentes y pueden palparse se considera como un animal delgado pero saludable.
3 3 2 8			3	Su apófisis espinosa no es visible pero puede palparse, la apófisis transversa esta cubierta pero puede ser pellizcada los huesos de la cadera son visibles pero no prominentes, la base de la cola y sus estructuras óseas ligeramente redondeadas con tejido graso visible, las costillas pueden ser fácilmente visibles pero cubiertas por tejido palpable se considera como un animal de condición media.
3 3 0 0			3	Su apófisis espinosa no es visible pero puede palparse, la apófisis transversa esta cubierta pero puede ser pellizcada los huesos de la cadera son visibles pero no prominentes, la base de la cola y sus estructuras óseas ligeramente redondeadas con tejido graso visible, las costillas pueden ser fácilmente visibles pero cubiertas por tejido palpable se considera como un animal de condición media.
3 2 9 1			3	Su apófisis espinosa no es visible pero puede palparse, la apófisis transversa esta cubierta pero puede ser pellizcada los huesos de la cadera son visibles pero no prominentes, la base de la cola y sus estructuras óseas ligeramente redondeadas con tejido graso visible, las costillas pueden ser fácilmente visibles pero cubiertas por tejido palpable se considera como un animal de condición media.

3 2 9 9			3 Su apófisis espinosa no es visible pero puede palpase, la apófisis transversa esta cubierta pero puede ser pellizcadas los huesos de la cadera son visibles pero no prominentes, la base de la cola y sus estructuras oseas ligeramente redondeadas con tejido graso visible, las costillas pueden ser facilmente visibles pero cubiertas por tejido palpabe se considera como un animal de condición media.
3 2 9 2			3 Su apófisis espinosa no es visible pero puede palpase, la apófisis transversa esta cubierta pero puede ser pellizcadas los huesos de la cadera son visibles pero no prominentes, la base de la cola y sus estructuras oseas ligeramente redondeadas con tejido graso visible, las costillas pueden ser facilmente visibles pero cubiertas por tejido palpabe se considera como un animal de condición media.
2 4 8 9			2.5 Su apófisis espinosa puede palpase pero no es tan prominente, la apófisis transversa es facilmente palpable los huesos de la cadera son prominentes pero algo cubiertos, la base de la cola no es hueca sus estructuras oseas de la cadera son visibles pero no prominentes, las costillas son ligeramente prominentes y pueden palpase se considera como un animal delgado pero saludable.
2 5 3 1			3 Su apófisis espinosa no es visible pero puede palpase, la apófisis transversa esta cubierta pero puede ser pellizcadas los huesos de la cadera son visibles pero no prominentes, la base de la cola y sus estructuras oseas ligeramente redondeadas con tejido graso visible, las costillas pueden ser facilmente visibles pero cubiertas por tejido palpabe se considera como un animal de condición media.
3 3 4 0			3 Su apófisis espinosa no es visible pero puede palpase, la apófisis transversa esta cubierta pero puede ser pellizcadas los huesos de la cadera son visibles pero no prominentes, la base de la cola y sus estructuras oseas ligeramente redondeadas con tejido graso visible, las costillas pueden ser facilmente visibles pero cubiertas por tejido palpabe se considera como un animal de condición media.

Gestaciones confirmadas



CALENDARIO DE PARTOS 2017 ESTACIÓN AGROPECUARIA UTPL



28	7-10	29	8-10	30	9-10	31	10-10	1	11-10	ENERO							12	22-10	13	23-10	14	24-10	15	25-10	16	26-10	17	27-10													
18	28-10	19	29-10	20	30-10	21	31-10	22	1-11	23	2-11	24	3-11	25	4-11	26	5-11	27	6-11	28	7-11	29	8-11	30	9-11	31	10-11	1	11-11	2	12-11	3	13-11	4	14-11	5	15-11	6	16-11	7	17-11
8	18-11	9	19-11	10	20-11	11	21-11	12	22-11	13	23-11	14	24-11	15	25-11	16	26-11	17	27-11	18	28-11	19	29-11	20	30-11	21	1-12	22	2-12	23	3-12	24	4-12	25	5-12	26	6-12	27	7-12	28	8-12
1	9-12	2	10-12	3	11-12	4	12-12	5	13-12	6	14-12	7	15-12	8	16-12	9	17-12	10	18-12	11	19-12	12	20-12	13	21-12	14	22-12	15	23-12	16	24-12	17	25-12	18	26-12	19	27-12	20	28-12	21	29-12
22	30-12	23	31-12	24	1-1	25	2-1	26	3-1	27	4-1	28	5-1	29	6-1	30	7-1	31	8-1	1	9-1	2	10-1	3	11-1	4	12-1	5	13-1	6	14-1	7	15-1	8	16-1	9	17-1	10	18-1	11	19-1
12	20-1	13	21-1	14	22-1	15	23-1	16	24-1	17	25-1	18	26-1	19	27-1	20	28-1	21	29-1	22	30-1	23	31-1	24	1-2	25	2-2	26	3-2	27	4-2	28	5-2	29	6-2	30	7-2	1	8-2	2	9-2
3	10-2	4	11-2	5	12-2	6	13-2	7	14-2	8	15-2	9	16-2	10	17-2	11	18-2	12	19-2	13	20-2	14	21-2	15	22-2	16	23-2	17	24-2	18	25-2	19	26-2	20	27-2	21	28-2	22	1-3	23	2-3
24	3-3	25	4-3	26	5-3	27	6-3	28	7-3	29	8-3	30	9-3	31	10-3	1	11-3	2	12-3	3	13-3	4	14-3	5	15-3	6	16-3	7	17-3	8	18-3	9	19-3	10	20-3	11	21-3	12	22-3	13	23-3
14	24-3	15	25-3	16	26-3	17	27-3	18	28-3	19	29-3	20	30-3	21	31-3	22	1-4	23	2-4	24	3-4	25	4-4	26	5-4	27	6-4	28	7-4	29	8-4	30	9-4	1	10-4	2	11-4	3	12-4	4	13-4
5	14-4	6	15-4	7	16-4	8	17-4	9	18-4	10	19-4	11	20-4	12	21-4	13	22-4	14	23-4	15	24-4	16	25-4	17	26-4	18	27-4	19	28-4	20	29-4	21	30-4	22	1-5	23	2-5	24	3-5	25	4-5
26	5-5	27	6-5	28	7-5	29	8-5	30	9-5	31	10-5	1	11-5	2	12-5	3	13-5	4	14-5	5	15-5	6	16-5	7	17-5	8	18-5	9	19-5	10	20-5	11	21-5	12	22-5	13	23-5	14	24-5	15	25-5
16	26-5	17	27-5	18	28-5	19	29-5	20	30-5	21	31-5	22	1-6	23	2-6	24	3-6	25	4-6	26	5-6	27	6-6	28	7-6	29	8-6	30	9-6	31	10-6	1	11-6	2	12-6	3	13-6	4	14-6	5	15-6
6	16-6	7	17-6	8	18-6	9	19-6	10	20-6	11	21-6	12	22-6	13	23-6	14	24-6	15	25-6	16	26-6	17	27-6	18	28-6	19	29-6	20	30-6	21	1-7	22	2-7	23	3-7	24	4-7	25	5-7	26	6-7
27	7-7	28	8-7	29	9-7	30	10-7	1	11-7	2	12-7	3	13-7	4	14-7	5	15-7	6	16-7	7	17-7	8	18-7	9	19-7	10	20-7	11	21-7	12	22-7	13	23-7	14	24-7	15	25-7	16	26-7	17	27-7
18	28-7	19	29-7	20	30-7	21	31-7	22	1-8	23	2-8	24	3-8	25	4-8	26	5-8	27	6-8	28	7-8	29	8-8	30	9-8	31	10-8	1	11-8	2	12-8	3	13-8	4	14-8	5	15-8	6	16-8	7	17-8
8	18-8	9	19-8	10	20-8	11	21-8	12	22-8	13	23-8	14	24-8	15	25-8	16	26-8	17	27-8	18	28-8	19	29-8	20	30-8	21	31-8	22	1-9	23	2-9	24	3-9	25	4-9	26	5-9	27	6-9	28	7-9
29	8-9	30	9-9	1	10-9	2	11-9	3	12-9	4	13-9	5	14-9	6	15-9	7	16-9	8	17-9	9	18-9	10	19-9	11	20-9	12	21-9	13	22-9	14	23-9	15	24-9	16	25-9	17	26-9	18	27-9	19	28-9
20	29-9	21	30-9	22	1-10	23	2-10	24	3-10	25	4-10	26	5-10	27	6-10	28	7-10	29	8-10	30	9-10	31	10-10	DICIEMBRE																	

Leyenda codificación del calendario

HATO GANADERO ESTACIÓN AGROPECUARIA UTPL				
No.	Número	Edad	Estado Repro	Código
				Blanco 1
				Blanco 2
				Blanco 3
				Blanco 4
				Blanco 5
				Azul 1
				Azul 2
				Azul 3
				Azul 4
				Azul 5
				Verde 1
				Verde 2
				Verde 3
				Verde 4
				Verde 5
				Amarillo 1
				Amarillo 2
				Amarillo 3
				Amarillo 4
				Amarillo 5

LOTE SINCORIZADO	
Numero de vacas sincronizadas	Código
	Rojo 1